

创新型化学专业学生培养的课程体系改革与实践

惠新平*, 梁永民, 沈永雯

兰州大学化学化工学院, 兰州 730000

摘要: 主要介绍兰州大学为了培养创新型化学专业人才进行的化学专业课程体系教学改革与实践。希望能够对今后的化学专业课程体系教学改革提供一些借鉴。

关键词: 化学专业; 课程体系; 教学改革

中图分类号: G64; O6

Teaching Reform and Practice of Curriculum for Innovative Chemistry-Majored Students

HUI Xinping *, LIANG Yongmin, SHEN Yongwen

College of Chemistry and Chemical Engineering, Lanzhou University, Lanzhou 730000, P. R. China.

Abstract: This paper mainly introduces the teaching reform and practice of curriculum system for innovative chemistry-majored students in Lanzhou University. It is intended to provide some advices for reform of curriculum system and teaching contents for chemistry majors in the future.

Key Words: Chemistry major; Curriculum system; Teaching reform

1 引言

《高等学校化学类专业指导性专业规范》^[1]和《化学类专业教学质量标准》^[2]对化学类专业的人才培养目标、培养基本要求、教学基本内容等作出了明确规定。从20世纪90年代开始, 各高校对于化学专业课程体系、教学内容和培养模式进行了很多研究与改革^[3-7]。2015年, 为更好地全面贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 进一步深化创新创业教育, 深入探索以提升质量为核心的本科人才培养内涵式发展之路, 全面提高人才培养质量, 兰州大学对化学专业的本科人才培养方案进行了新一轮修订和完善。在建设世界一流大学和一流学科的过程中, 经过长期的教学改革和实践, 在课程体系教学改革与实践中形成了自己的特色。

2 课程体系改革的总体思路和课程教学体系

课程教学体系改革是化学类专业教学改革的重点和难点。学院按照“厚基础、宽口径、重实践、求创新、有特色”的原则, 优化知识结构, 改革教学内容^[8,9], 教学内容突出基础理论和实践能力培养。同时, 通过改革教学方法和手段, 强化平台建设, 构建培养创新型化学专业人才培养的课程体系。

根据培养目标, 在《高等学校化学类专业指导性专业规范》的基础上, 我们对原有的课程体系

收稿: 2018-05-09; 录用: 2018-07-13; 网络发表: 2018-08-13

*通讯作者, Email: huixp@lzu.edu.cn

基金资助: 兰州大学 2018 年教学研究项目资助(2018003)

进行了优化,制定了针对大类培养的化学专业新的课程结构和教学体系(图1)(理论课18学时/学分,实践课36学时/学分),由公共基础课、专业课程、实践环节、选修课程和创新创业教育课程5部分组成。

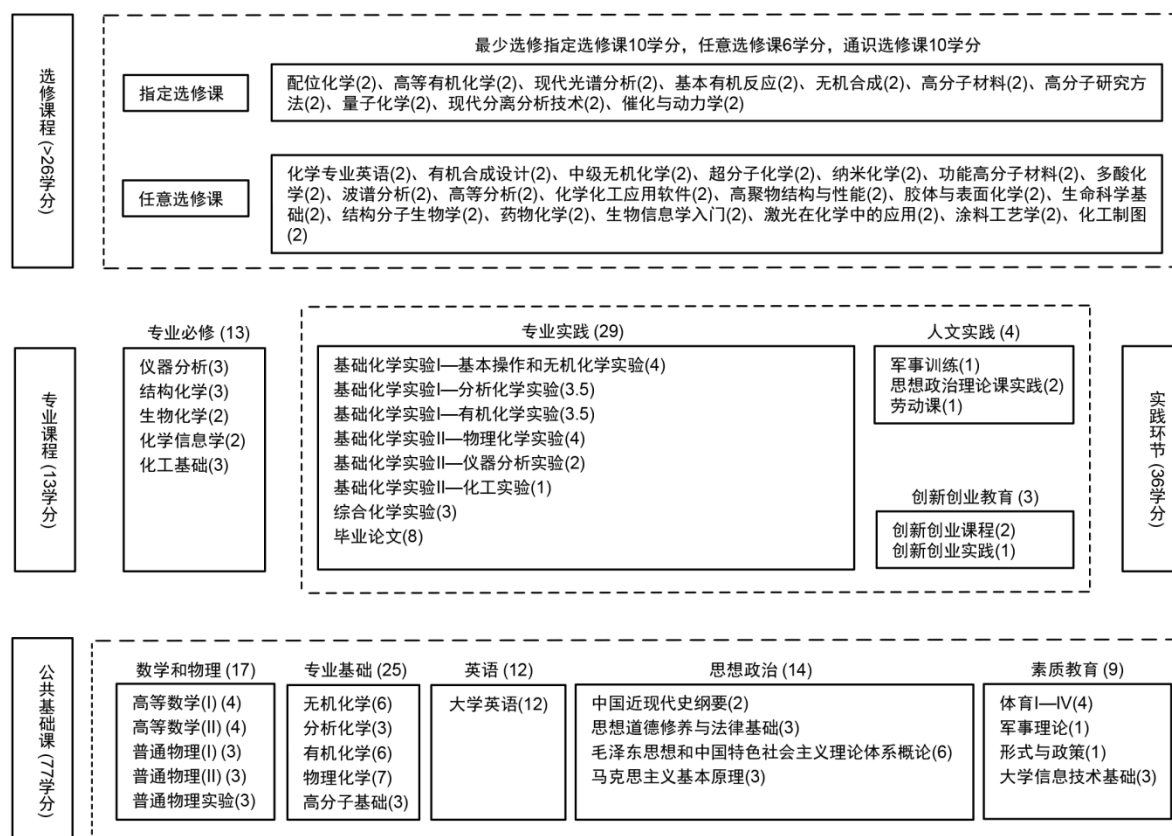


图1 化学专业课程教学体系

3 化学专业理论课程体系的特点

(1) 课程体系改革体现了“厚基础和宽口径”的切实融合。学院始终坚持以课程体系为核心,对原有的课程体系和课程结构进行了优化。对于化学类专业学生,在一、二学年进行大类培养,通过加强数理基础,为学生以后从事计算化学、结构理论等方面科学研究打下坚实基础。通过强化主干基础课程,夯实了化学专业基础知识。在三、四年级进行分专业培养,学生依据兴趣自主选择专业和课程,实行个性化培养的课程体系。通过提高选修课程比例,拓宽了学生的知识面,促使学生的专业知识从结构单一型向综合交叉型转变。

(2) 增加创新创业教育课程和创新创业实践必修环节。学院将创新创业教育纳入本科专业教育和素质教育的教学计划和学分体系,将创新创业教育理念和内容融入专业教学主渠道,贯穿人才培养全过程。在修订和完善的本科人才培养方案中,将“近代化学前沿讲座”作为创新创业教育必修课程。邀请国内外专家进行学科前沿讲座,每年超过20场。通过前沿讲座使学生萌发“创新性研究课题”的初步构想,通过查阅资料以及与老师交流,自主地提出创新性探索项目立项申请。设置创新创业实践学分,每个本科生在读期间必须参加至少1项创新或创业项目实践。学生在导师的指导下,通过大学生创新创业训练项目、拔尖计划项目、萃英基金等经费支持,积极进行科学研究和科研训练。通过举办大学生科技活动交流会,学生通过大会报告、墙报等形式交流各自的科研成果,营造

了浓厚的科研氛围。此外,学院坚持在创新型人才培养中充分发挥杰出校友的榜样作用,通过第二课堂举办“鼎峰计划”校友论坛报告会,校友们通过讲述个人成长故事,分享人生感悟,激发了学生的创业意识,培养了创业能力。

(3) 拓展国际合作,创新人才培养途径。学院在教学中体现和贯彻国际化的教育思想,采取引进来和送出去的方式,有效利用国(境)外优质教育资源,创新人才培养模式,培养具有国际视野、能够参与国际竞争的化学专业人才。学院积极引进优质教学资源,邀请国内外专家开设绿色化学、均相催化等课程。此外,除了参与学校的国际交流计划外,学院通过3+2模式(国内3年+海外2年,获本校学士学位和海外硕士学位),3+1模式(3年国内+海外1年),每年选派学生前往阿拉巴马大学、阿克隆大学、曼尼托巴大学等进行联合培养。

(4) 加强学生早期科研训练。经过师生的前期相互了解,学院从一年级第二学期开始,为本科生确定导师,学生进入导师实验室学习。通过实施本科生导师制,导师以“学业引导、科研指导、生涯辅导”为核心内容,与本科生建立起相对稳定的导学关系,全程参与育人活动,实现了教师科研课题与学生早期科研训练的有机结合,增强了本科人才培养的适应性和针对性。

(5) 加强通识教育,注重综合素质培养。在如今竞争激烈的时代,对化学专业学生的教育不能仅仅局限于专业知识和能力的培养,素质教育对我们提出了更高的要求。为了解决目前大学教学过于“专门化”所带来的知识面狭窄问题,在培养方案中设置通识选修课程学分(共10学分),通过选修人文社会科学的课程,培养了学生的阅读能力、表述能力、写作能力以及多学科视角和批判性思维能力,保证了化学专业学生在拥有扎实的基础知识和实践能力的同时,也拥有博雅精神和良好的心理素质、积极健康的心态。

4 化学专业实践教学体系的特点

(1) 构建了“课程独立化、教学一体化、实验层次化、形式多样化”的实验课程教学体系。

化学专业的实验课程教学体系由基础化学实验I、基础化学实验II和综合化学实验组成(图2)。此外还包括开放创新实验、科研训练、化学化工虚拟仿真实验和毕业论文等实践教学环节。通过实践教学体系的全面实施,实现了教学与科研的有效融合,培养了学生的专业基本技能和基本素质,而且使学生的创新创业能力得到提高。

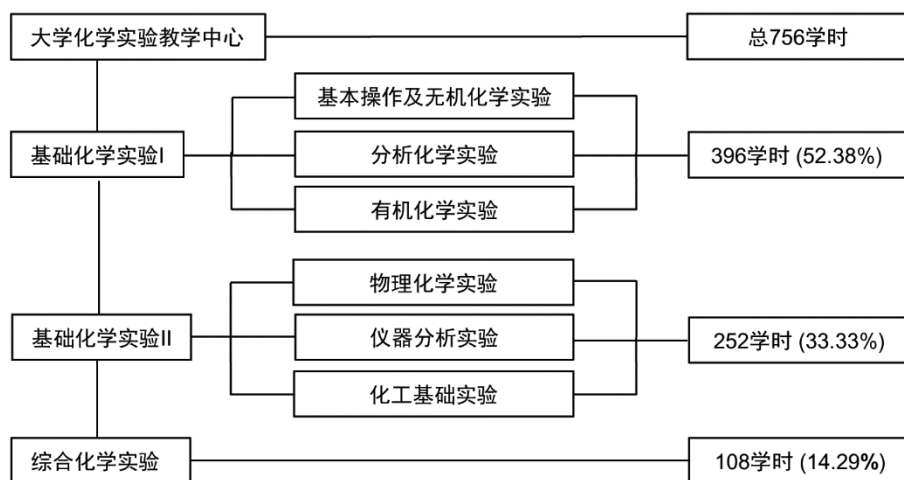


图2 三层次实验教学体系

基础化学实验I以“淡化专业、强化基础、因材施教、分流培养”的教学改革方针为指导,采用一级学科培养人才的模式,制定并实施了“体系重组、增新减旧、资源共享”的实验教学改革方案,将无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验有机地融合在一起,将基本操作、合成制备、性质鉴定及分析、实验内容及方法相互交融,相得益彰,形成了一个内在密切联系的分层次、多元化实验教学体系。

基础化学实验II是在二年级下学期和三年级上学期开设的专业实践课,由物理化学实验、仪器分析实验和化工基础实验组成,一共涉及44个实验项目,包含物理化学实验24个、仪器分析实验14个、化工基础实验6个,其中综合性、设计性实验所占比例14%。通过基础化学实验II训练,培养了学生:制定实验目标、设计实验方案的能力;进行实验、观察和分析实验现象的能力;正确选择和使用测量仪器仪表的能力;利用实验的原始数据进行数据处理以获得实验结果的能力。

综合化学实验是在四年级开设的专业实践课程,包含实验项目7项,其中综合性、设计性实验所占比例97%。在课程设计中,按照“合成制备-分析表征-功能测试”的实验设计思路,课程内容紧跟学科发展前沿,及时把学科最新发展成果引入教学,将经典与前沿有机结合,实现了多学科间的交叉融合。课程发挥了化学学科的群体优势,将师资和科研优势转化为教学优势。

(2) 搭建了完整的化学专业创新创业教育平台。

化学专业创新创业教育平台依托学院,通过整合资源、优势互补,搭建了面向企业、面向社会开展创新研究、创业实践的产、学、研结合的创新创业教育平台。以化学创新国家级实验教学示范中心搭建的基本技能训练平台,培养学生良好的实践动手能力(图3)。以功能有机分子化学国家重点实验室、甘肃省有色金属化学与资源利用重点实验室、甘肃省化工催化工程实验室、分析测试中心和15个研究所搭建的科研创新训练平台,培养学生的科研创新能力,达到科研促进教学的目的。以兰州大学白银产业技术研究院、兰州大学淮安高新技术研究院、兰州大学中卫高新技术研究院、兰州大学-金川公司金属化合物联合实验室、兰州大学-兰州石油化工公司石油化工延伸产业联合实验室和学院的中试车间搭建的就业创业训练平台,培养学生的就业创业能力,达到协同育人的目的。由三个平台组成的化学专业创新创业教育平台相互促进,最终实现了培养学生的创新能力、实践能力、自主学习能力和就业创业能力的目标。

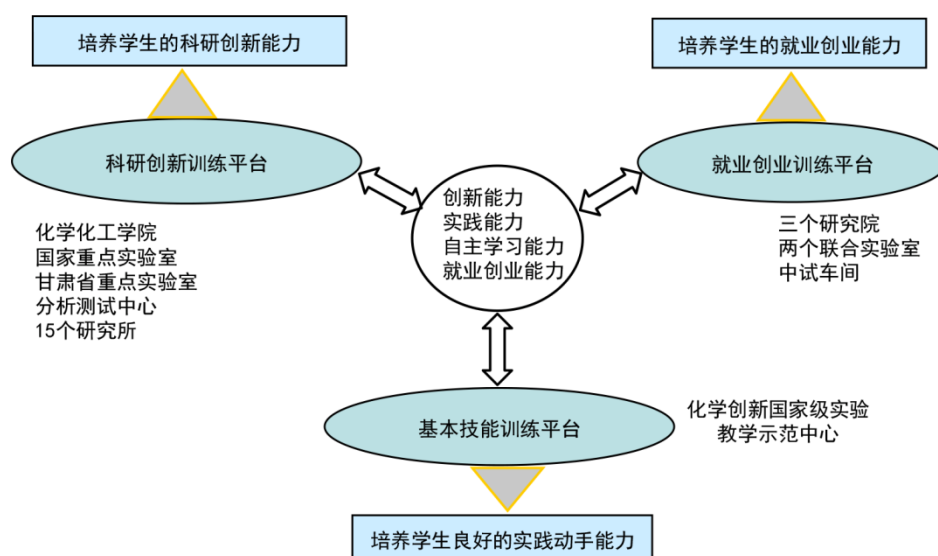


图3 化学专业创新创业教育平台

5 结语

通过创新型化学专业学生培养的课程体系改革与实践,实现了科研优势向教学优势的转化,提高了本科毕业生的创新精神和创新创业能力,促进了创新型高素质化学专业本科人才的培养目标。

参 考 文 献

- [1] 教育部高等学校化学类专业教学指导分委员会. 高等学校化学类专业指导性专业规范. 北京: 高等教育出版社, 2011.
- [2] 教育部高等学校化学类专业教学指导委员会. 中国大学教学, **2015**, No. 2, 31.
- [3] 张树永, 朱亚先. 大学化学, **2017**, 32 (1), 9.
- [4] 葛欣. 大学化学, **2015**, 30 (5), 7.
- [5] 张树永, 张剑荣, 陈六平. 大学化学, **2016**, 31 (9), 1.
- [6] 张树永. 中国大学教学, **2014**, No. 4, 48.
- [7] 张树永. 中国大学教学, **2015**, No. 3, 55.
- [8] 教育部高等学校化学类专业教学指导委员会. 大学化学, **2016**, 31 (11), 11.
- [9] 教育部高等学校化学类专业教学指导委员会. 大学化学, **2017**, 32 (8), 1.